

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
УСТЬ-ЛАБИНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ «ИМПУЛЬС» Г УСТЬ-ЛАБИНСКА МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УСТЬ-ЛАБИНСКИЙ РАЙОН

Рассмотрена на заседании методического
совета *(подпись)*
от «08» июня 2021 г.
Протокол № 5

Принята на заседании педагогического
совета
от «08» июня 2021 г.
Протокол № 5



Утверждаю
Директор МБУ ДО «Центр
компетенций «Импульс» г. Усть-
Лабинска
И. А. Щучкина
г. «08» июня 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Бионика»

Уровень программы: *ознакомительный*

Срок реализации программы: *1 год (72 ч.)*

Возрастная категория: *от 10 до 15 лет*

Вид программы: *модифицированная*

Форма обучения: *очная*

**Программа реализуется на основе персонифицированного
финансирования**

ID-номер Программы в Навигаторе: 6607

Автор-составитель:
Пенчук Е. М.,
педагог дополнительного образования

г. Усть-Лабинск, 2021

Содержание:

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1 Пояснительная записка

1.2 Цель и задачи программы

1.3 Содержание программы

1.4 Планируемые результаты

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1 Календарный учебный график

2.2 Условия реализации программы

2.3 Формы аттестации

2.4 Оценочные материалы

2.5 Методические материалы

2.6 Список литературы

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1 Пояснительная записка

Данная программа разработана с учетом нормативно-методических основ, изложенных в следующих документах:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р

5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ.

6. Краевые методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ и программ электронного обучения 2016 года.

Направленность дополнительной общеразвивающей образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная, общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Бионика» - модифицированная, составлена на основе курса внеурочной деятельности «Бионика. Решение инженерных и дизайнерских задач бионическим методом» Ковалева Е.Б., Новосибирск, 2017. Программа адаптирована к конкретным условиям реализации в МБУ ДО «Центр компетенций «Импульс» г. Усть-Лабинска.

Курс направлен на формирование у школьников представлений об отличительных особенностях живой природы, о её многообразии и

эволюции, человеку как биосоциальном существе. А также на развитие интереса школьников к изучению биологии, географии, экологии и других наук о Земле.

В XXI веке от человека требуется не только мастерское владение какой-либо технологией создания продукта (материального или интеллектуального), но и креативного подхода к ее реализации, поэтому актуальной становится проблема подготовки таких выпускников образовательных учреждений, которые бы смогли быть и генераторами новых идей, и проектировщиками, и доводчиками этих идей до состояния работающих объектов. Простое воспроизведение уже кем-то созданного ранее не может привести к успеху, для этого необходим поиск авторской идеи, ее воплощение в жизнь. Заимствовать свои идеи у природы и воплощать их в конструкторские решения и информационные технологии, этим занимается одна из самых востребованных и оплачиваемых областей современной науки – Бионика. Курс «Бионика» — возможность приобрести знания о том, чем занимается бионика. Бионика – прикладная наука, поэтому занятия будут также носить прикладной характер. Начало занятий будет информационным, по материалам, подготовленным учителем, а затем – практическая часть, состоящая в создании бионической модели.

В наше время появилось самостоятельное направление в науке и технике, цель которого – использовать биологические знания для решения инженерных задач и развития техники. В своей практической деятельности человек использует в качестве моделей для конструирования сооружений и механизмов наиболее удачные приспособления живых организмов к среде их обитания.

Естественный отбор сохраняет структуры, наиболее совершенные в функциональном отношении и наиболее экономичные по затрате материала. В настоящее время все больше достижений биологических дисциплин находят применение в технике.

Основная цель курса - показать необходимость развития в процессе обучения биологии способностей, способствующих становлению личности и позволяющих решать задачи и получать дополнительные сведения из смежных областей знания.

Это достигается средствами предметной интеграции, учитывающими интересы и познавательные возможности учащихся, приводящими к развитию их творческих способностей, связанных с потребностью к самообразованию.

Актуальность

Дополнительное образование - непрерывный процесс саморазвития, самосовершенствования, увлекательного и радостного потребления интеллектуальных ресурсов. В дополнительном образовании подрастающее поколение учится мечтать, проектировать, планировать, преобразовывать свою жизнь и окружающую действительность, стремясь в своей творческой деятельности к совершенству и гармонии.

Востребованность программы «Бионика» заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление биолого-инженерных знаний, с опорой на практическую деятельность и с учетом региональных особенностей. Занятие внеурочной деятельностью по биологии позволит школьникам расширить свои знания о мире живой природы, продемонстрировать свои умения и навыки в области биологии перед учащимися школы, акцентирует внимание на способности использовать полученные знания для изобретения полезных технологий и изобретений.

В ходе работы над моделями ученики наблюдают, сравнивают, задают вопросы, анализируют, проводят исследования, способствующие развитию понимания, расширению знаний в различных науках: биологии, физики, химии, кибернетики, а также в инженерных науках — электронике, навигации, морском деле и др. Это способствует развитию инженерного мышления, межпредметных знаний, а деятельность

школьников будет направлена на освоение окружающего мира. Результатом будет сборник идей, чертежей, скетчей, занесенных в ученическую «Инженерную книгу».

Отличительной особенностью программы «Бионика» является проведение внеурочной деятельности школьников, согласно концепции инженерного steam-образования. При таком подходе цели образования описываются в терминах, отражающих новые возможности обучаемых, рост их личностного потенциала.

Ведущие теоретические идеи, на которых базируется программа: Учение Вернадского о биосфере и ноосфере. Учение о естественном отборе. Законы экологии и закономерности эволюции. Взаимосвязь бионики с экологической морфологией, изучающей формообразование, происхождение адаптаций и жизненных форм для использования принципов жизненных форм для моделирования, биоиндикации, экологического мониторинга, экологического мировоззрения, с осознанием понятий «жизненная форма», «экологическая система организмов», «эволюция клеток», «морфоэкологическая эволюция», «адаптации организмов», «принципы оптимальности в конструировании живого организма», «концепция: Я – могу познать мир, я – могу изменить мир», «функции человека в биосфере», «ноосфера».

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Бионика» предназначена для обучения учащихся в возрасте от 10 до 15 лет. Комплектация объединения осуществляется по принципу открытости и добровольности, по предварительному отбору по способностям и уровню подготовки. Число учащихся в объединении – 10-15 человек.

Уровень программы, объем и сроки ее реализации

Данная программа относится к базовому уровню. При наборе в объединение проводится стартовая диагностика с целью выяснения уровня готовности учащегося к обучению.

Продолжительность образовательного процесса: 01.09.2021 г. - 31.05.2022

г. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Бионика» реализуется в течение всего календарного года, включая каникулярное время. Программа рассчитана на 1 год обучения: 72 учебных часов.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа в день, по 45 минут с 10 перерывом. Итого: 2 часа в неделю, 72 часа в год.

Особенности организации образовательного процесса: занятия проводятся в объединении по интересам, сформированного в группу учащихся одного возраста; состав группы – постоянный; занятия – групповые; виды занятий определяются содержанием программы и предусматривают Способы проверки и формы подведения итогов реализации программы: олимпиады, викторины, конкурсы, турниры, интеллектуальные игры, научно-практические и учебно-исследовательские конференции, портфель достижений. Формами подведения итогов и результатов реализации программы выступают участие в олимпиадах, научно-практических конференциях. Результатами исследовательской деятельности являются творческие отчёты, презентации и др. Учет знаний и умений для контроля освоения программы внеурочной деятельности происходит путем архивирования творческих работ обучающихся, накопления материалов.

Обучение по программе проводится в форме занятий, сочетающих теоретическую и практическую части. На занятиях школьники делают макеты, скетчи, которые собираются и выставляются на виртуальной или реальной выставке. В течение учебного года осуществляется наблюдение и анализ творческих работ детей,- викторины, конкурсы, фестивали творчества, соревнования, турниры, интеллектуальные игры, научно-практические и учебно-исследовательские конференции.

Программой предусмотрены коллективные формы работы, воспитывающие ответственность за конечный результат, добросовестность, уважение к товарищам (это подготовка выставок, праздников и т.п.).

1.2 Цель и задачи программы

Основная задача курса – показать возможность межпредметной интеграции дисциплин естественно – научного цикла в практической реализации знаний (новые направления, возникшие как результат взаимодействия биологии с другими науками), в теоретическом изучении (явления природы как «природные патенты»), и практическом использовании (ознакомить учащихся с идеями и некоторыми результатами бионики).

Этот курс направлен на развитие интереса школьников к изучению биологии, географии, экологии и других наук о Земле.

Главная цель курса – осознание уникальности жизни и каждого живого организма на Земле, ответственности человека как первого среди равных обитателей в биосфере; понимание роли человечества и осознанный выбор своего профессионального пути, активной жизненной позиции.

Цель и задачи программы.

Цель: становление личности обучающегося, а также, показать значение биологических знаний для развития техники, архитектуры, приборостроения, формировать у обучающихся научно-обоснованное понимание мира, умение анализировать факты и выявлять причинно-следственные связи.

Задачи: развитие интереса, познавательной активности, самостоятельности и получение более глубоких знаний в сфере естественных наук – математики, астрономии, физики, биологии, химии, информатики

- обучающие задачи: развитие познавательного интереса к предметам естественно - научного цикла; включение обучающихся в познавательную деятельность, приобретение определенных знаний, умений, навыков по бионике, развитие мотивации к выбору профессии;
- воспитательные: формирование общественной активности личности, гражданской позиции, культуры общения и поведения в социуме, навыков здорового образа жизни;
- развивающие: развитие личностных свойств - самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности; формирование потребности в

1.2 Содержание программы

Учебный план:

| № п/п | Название раздела, тема | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|-----------------|---|------------------|-----------|-----------|------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| МОДУЛЬ 1 | | | | | |
| 1 | Тема 1 Введение. Учимся у природы. | 4 | 2 | 2 | Брей-ринг |
| 2 | Тема 2 Живой организм. | 16 | 4 | 12 | Мастер-класс |
| 3 | Тема 3 Организмы в естественной среде обитания. | 14 | 4 | 10 | Конференция |
| МОДУЛЬ 2 | | | | | |
| 4 | Тема 4. Патенты живой природы. | 12 | 2 | 10 | Решение задач |
| 5 | Тема 5 Рецепт конструкции организма | 18 | 4 | 14 | Защита проекта |
| 6 | Тема 6. Биосфера. Техносфера. Ноосфера | 8 | 2 | 6 | выставка-ярмарка изобретений |
| | Итого: | 72 | 20 | 52 | |

Содержание учебного плана:

МОДУЛЬ 1

Тема 1 Введение. Учимся у природы. (4 ч.)

Теория (2 ч): Современная биология. Естествознание. Основные термины и понятия современной биологии, связь биологии с другими науками.

Практика (2 ч): Ролевая игра «История биологии глазами современников».

Тема 2 Живой организм. (16 ч.)

Теория (4 ч): От одной клетки к многоклеточному слону. Эволюция зиготы. Эволюция и естественный отбор. Строение и функции биологических мембран. Транспорт веществ через мембраны: диффузия, осмос, пассивный и активный транспорт. Биомембраны на службе человека.

Строение, происхождение и функции тканей животных и растений.

Внешнее и внутреннее строение, видоизменения, функционирование вегетативных и генеративных органов растения. Строение и особенности функционирования физиологических систем органов животных. Основные процессы жизнедеятельности растительных и животных организмов. Особенности регуляции процессов жизнедеятельности у растений и животных. Организм как единое целое. Энергетика живого – открытая система. Проблемы биоэнергетики. Обобщение.

Практика (12 ч):

Правильный вопрос. Игра Данетка. Практикум: Ткани растений. Практикум: Ткани животных. Практикум: Специализация клеток. Практическое занятие 4: Креатив бой. Практикум: «Красота и гармония природы».

Тема 3 Организмы в естественной среде обитания. (14 ч.)

Теория (4 ч): Экологическая ниша. Характеристика среды обитания (абиотические факторы). Среда жизни. Приспособленность в живом мире. Стресс - реакция. Адаптация. Глобальные проблемы человечества. Городская среда обитания: плюсы и минусы. Живые организмы как биоиндикаторы. Основные этапы развития экологической морфологии. Жизненные формы как общебиологическое понятие. Классификация жизненных форм. Проблемы экологической морфологии. Проблемы морфоэкологической эволюции. Прикладное значение экологической морфологии.

Практика (10 ч): Практикум: Экологическая ниша. Слепой как крот

Конструирование: Как рыба в воде. Свободен, словно птица. Практикум: Тяжела жизнь паразита. Экскурсия: Дикие организмы в городской среде
Квест: Угадай, кто где живет? Конференция: Представьте себе!

МОДУЛЬ 2

Тема 4. Патенты живой природы. (12 ч.)

Теория (2 ч): Изучение нервной системы человека и животных и моделирование нервных клеток (нейронов) и нейронных сетей для дальнейшего совершенствования вычислительной техники и разработки новых элементов и устройств автоматики и телемеханики (нейробионика); исследование органов чувств и других воспринимающих систем живых организмов с целью разработки новых датчиков и систем обнаружения; изучение принципов ориентации, локации и навигации у различных животных для использования этих принципов в технике; исследование морфологических, физиологических, биохимических особенностей живых организмов для выдвижения новых технических и научных идей. Экстремофилы - организмы с необычными свойствами.

Практика (10 ч): Практикум: Медицинский кабинет природы.

Искусные живые навигаторы. Биологические часы.

Практикум: Живые утилизаторы. Безотходное строительство и производство

Практикум: Экстремофилы - организмы с необычными свойствами

Животные – фермеры. «Кто кого разводит?»

Тема 5 Рецепт конструкции организма (18 ч.)

Теория (4 ч.): О приспособлениях живых организмов к летанию, парению в воздухе. Как эти свойства используются в инженерных конструкциях. Природные рычаги, нагрузка, физический смысл работы. Транспорт. Снегоходы и снегоступы животных. Пчелы и секрет шестиугольника. Самые необычные здания. Трансформация. Устойчивость спиральных мостов и вантовых конструкций. Подсолнечник и гелиотропические сооружения. Эйфелева башня и её биологическая модель. Живые барометры. Местные синоптики. Живые сейсмографы. Живые влагомеры, гигрометры. Искусные

живые навигаторы. Биологические ритмы, биологические часы. «Радар» летучих мышей. «Бесшумные» моли и бесшумные самолеты. Морская эхолокация. Отражающие зеркала. Оптики учатся у животных. Детекторы тепла. Живые термометры. Животные снайперы. Буры и свёрла. Землеройные машины. Ходячие присоски. Детектор воды. Дятел и каски каскадеров. Щипцы и клювы птиц. Гидравлические и пневматические приспособления. Живые рудоуказчики. Медицинский кабинет природы. Растительные и животные компасы. Живые утилизаторы. Безотходное строительство и производство. Простой способ производства азотных удобрений. Органический синтез продуктов питания. Резина из одуванчиков. Удивительный инкубатор. Терморегулирующие установки. Термолокаторы. Термостат млекопитающих и человека. Криобиология. Анабиоз. Электронный нос и передатчик запахов. Электронный глаз и видеокамера. Датчики света. Датчики прикосновения. Осязание животных. Химические датчики. Орган вкуса. Мышца – непревзойденный двигатель. Манипуляторы. Органы чувств и их технические модели. Исследование органов чувств и других воспринимающих систем живых организмов с целью разработки новых датчиков и систем обнаружения. Бионический стиль и мода. Краски природы. Водонепроницаемые ткани. Мастера камуфляжа. Умные вещи. Бионические системы управления. Искусственная кисть, искусственная рука, нога. Исследование морфологических, физиологических, биохимических особенностей живых организмов для выдвигания новых технических и научных идей.

Практика (14 ч):

Практикум: Эйфелева башня и её биологическая модель. Умные вещи. Бионическая упаковка.

Практикум: Пчелы и секрет шестиугольника

Практикум: Удивительный инкубатор.

Практикум: Бионика в медицине. Бионические протезы.

Практикум: Органы чувств и их технические модели.

Практикум: Органический синтез продуктов питания. Биоэнергетика

Практикум: Краски природы. Водонепроницаемые ткани

Практикум: Землеройные машины. Гидравлические и пневматические приспособления

Тема 6. Биосфера. Техносфера. Ноосфера (8ч.)

Теория (2ч.): Личность В.И. Вернадского, краткие биографические сведения, взгляды на происхождение жизни, учение о биосфере и ноосфере. Представления о сущности жизни. Определения жизни как явления во Вселенной. Живые и неживые системы. Экологический кризис и экологическая катастрофа. Рациональное и нерациональное природопользование. Урбанизация, ее закономерности и проблемы. Актуальность идей В.И.Вернадского о превращении биосферы в ноосферу. Необходимость «экологизации мышления». Научно-технический прогресс и современное экологическое состояние в России, мире.

Практика (6ч.):

Сити-фермерство. Конструирование «Умной теплицы». Гидропоника

Ярмарка-выставка идей и бионических моделей учащихся

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты:

знать/понимать:

-естественнонаучный метод познания, бионика, эволюция Вселенной, биологическая эволюция, биоразнообразие, организм, популяция, экосистема, биосфера, ноосфера; вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира; значимость научных исследований в области экологической геологии, минерологии, биосферы, ноосферы;

- смысл понятий: наука бионика, история развития, цели, задачи, методы, символ бионики, основные понятия, термины и определения, предмет и объект исследований, архитектурная, биологическая, техническая

бионика, бионическая модель, кибернетика, функциональное моделирование, законы тектоники, пропорционирования и гармонизации форм, форма и функция, средства гармонизации формы, симметрия и асимметрия, процессы ветвления и спиралеобразования в природе, повторяемость и комбинаторика, «золотое» сечение в природе, конструктивные системы живой природы, цвет и свет в живой природе, бионика в медицине, архитектуре, управлении (киборги); основы органического дизайна предметов, товаров, промышленных образцов, коллекций, комплексов, сооружений, объектов будущего;

уметь приводить примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих: клеточное строение живых организмов, уровни организации живого, приспособленность организмов к среде обитания, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы;

- объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук, бионике для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, биоиндикации, охраны окружающей среды;

- выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;

- работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

- описывать и объяснять физические явления, которые лежат в основе датчиков и устройств, применяемых при проведении опытов, экспериментов, составлении проектов; приводить примеры практического использования полученных знаний для улучшения бытовой среды; осуществлять

самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научнопопулярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники; владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и применению биомеханических принципов в простейшем проектировании предметно-пространственных систем и комплексов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- оценки влияния на организм человека факторов среды;
- энергосбережения;
- безопасного использования материалов и химических веществ в быту;
- профилактики заболеваний;

Личностные результаты:

- развитие критического мышления, культуры речи; понимание основных принципов и правил отношения в живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;

- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам;

- формирование личностных представлений о ценности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества; - формирование экологической культуры на основе признания ценности жизни

во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

- развитие эстетического сознания через признание красоты окружающего мира.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности (включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать и защищать свои идеи);

- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; - умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

- развитие представлений о литературе как форме описания и методе познания окружающего мира;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в

группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Основным условием достижения цели и реализации поставленных задач является наличие оборудованного рабочего помещения, существование материально-технической базы, кабинета, наличие домашних компьютеров, интернета у учащихся.

Материально-техническое обеспечение: рабочие столы, стулья; магнитная меловая доска; специальная и справочная литература; наглядный материал: наборы гербариев, коллекции семян, плодов, минералов, раковин моллюсков, динамические модели, раздаточный материал для индивидуального и коллективного использования, набор биологической лаборатории, микроскопы разного разрешения (от 200 до 1000 крат), стереомикроскопы, наборы микропрепаратов по ботанике, зоологии, анатомии; лабораторное стекло (мензурки, пробирки, кюветы для окраски препаратов); наборы для приготовления микропрепаратов; биологические модели по ботанике, анатомии и зоологии.

2.3 Формы аттестации

Олимпиады, викторины, конкурсы, турниры, интеллектуальные игры, научно-практические и учебно-исследовательские конференции, портфель достижений. Формами подведения итогов и результатов реализации программы выступают участие в олимпиадах, научно-практических конференциях, акциях, конкурсах с индивидуальными и групповыми проектами. Результатами исследовательской деятельности являются творческие отчёты, презентации и др. Учет знаний и умений для контроля освоения программы внеурочной деятельности происходит путем архивирования творческих работ обучающихся, накопления материалов.

2.4 Оценочные материалы

В конце каждого полугодия проводится мониторинг результатов обучения детей по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.

| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | Число баллов | Методы диагностики |
|---|-----------------|---|---------------------|---------------------------|
|---|-----------------|---|---------------------|---------------------------|

| Т е о р е т и ч е с к а я п о д г о т о в к а | | | | |
|--|---|--|---|---|
| теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы | соответствие теоретических знаний программным требованиям | практически не усвоил теоретическое содержание программы; | 0 | наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др. |
| | | овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой; | 1 | |
| | | объем усвоенных знаний составляет более ½; | 2 | |
| | | освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период | 3 | |
| владение специальной терминологией | осмысленность и правильность использования специальной терминологии | не употребляет специальные термины; | 0 | наблюдение, собеседование |
| | | знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять; | 1 | |
| | | сочетает специальную терминологию с бытовой; | 2 | |
| | | специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием. | 3 | |
| П р а к т и ч е с к а я п о д г о т о в к а | | | | |
| практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | соответствие практических умений и навыков программным требованиям | практически не овладел умениями и навыками; | 0 | наблюдение, контрольное задание |
| | | овладел менее чем ¼ предусмотренных умений и навыков; | 1 | |
| | | объем усвоенных умений и навыков составляет более ½; | 2 | |
| | | овладел практически всеми умениями и навыками предусмотренными программой за конкретный период | 3 | |
| творческие навыки | креативность в выполнении практических заданий | начальный (элементарный) уровень развития креативности- ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога; | 0 | наблюдение, контрольное задание |
| | | репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца; | 1 | |
| | | творческий уровень (I) – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества | 2 | |
| | | | 3 | |

| | | | | |
|---|--|--|------------------|---|
| | | помощью педагога; творческий уровень (II) выполняет практически задания с элементами творчества самостоятельно. | | |
| О с н о в н ы е к о м п е т е н т н о с т и | | | | |
| <i>Учебно-интеллектуальные</i> | | | | |
| подбирать и анализировать специальную литературу, осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить учебные исследования, работать над проектом и пр.) | самостоятельность в подборе и работе с литературой и в учебно-исследовательской работе | учебную литературу не использует, работать с ней не умеет; испытывает серьезные затруднения при выборе и работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога; работает с литературой с помощью педагога или родителей; работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей. | 0 1 2 3 | наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ |
| <i>Коммуникативные</i> | | | | |
| слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей | адекватность восприятия информации, идущей от педагога | объяснения педагога не слушает, учебную информацию не воспринимает; испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию; слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда принимает во внимание мнение других; сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнение других. | 0 1 2 3 | наблюдение, анализ работы детей |
| участвовать в дискуссии, защищать свою точку зрения | самостоятельность в дискуссии, логика в построении доказательств | участие в дискуссиях не принимает, свое мнение не защищает; испытывает серьезные затруднения в ситуации дискуссии, необходимости предъявления доказательств и аргументации своей точки | 0 1 | |

| | | | | |
|---|--|---|------------------|------------|
| | | зрения, нуждается в значительной помощи педагога; участвует в дискуссии, защищает свое мнение при поддержке педагога; самостоятельно участвует в дискуссии, логически обоснованно предъявляет доказательства, убедительно аргументирует свою точку зрения. | 2 3 | |
| Организационные | | | | |
| организовывать свое рабочее (учебное) место | способность самостоятельно организовывать свое рабочее место к деятельности и убирать за собой | рабочее место организовывать не умеет; испытывает серьезные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога; организовывает рабочее место и убирает за собой при напоминании педагога; самостоятельно готовит рабочее место и убирает за собой | 0 1 2 3 | наблюдение |
| аккуратно, ответственно выполнять работу | аккуратность и ответственность в работе | безответственен, работать аккуратно не умеет и не стремится; испытывает серьезные затруднения при необходимости работать аккуратно, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога; работает аккуратно, но иногда нуждается в напоминании и внимании педагога; аккуратно, ответственно выполняет работу, контролирует себя сам. | 0 1 2 3 | |

2.5 Методические материалы

Методические приемы организации занятий:

- поисковый метод контакта с учащимся, убеждение в необходимости обучения и правильного выполнения работы;
- наглядность – объяснение и показ выполнения задания;

- словесный метод – объяснение теоретического материала с методическими указаниями;
- практический – выполнение заданий с учетом индивидуальных способностей, изготовление поделок, выполнение рисунков; экскурсии и образовательных экспедиций для изучения разных экосистем: озера, реки Кубань, леса, степи, поля (агросистема), викторины, круглые столы, интеллектуальные игры, составление макетов, моделей и т.д.;
- сравнение и обсуждение выполненной работы. Сравнивая, учащийся подходит к самоанализу, стремится работать аккуратнее, грамотнее;
- деловые игры, викторины, кроссворды, позволяющие укреплять знания, провести промежуточный контроль;
- коллективное творчество воспитывает ответственность за конечный результат.

Методы стимулирования и мотивации:

- эмоциональные (поощрение и порицание, создание ситуации успеха, свободный выбор задания, удовлетворение желания быть значимой личностью);
- познавательные (опора на субъективный опыт ребенка, решение творческих задач, создание проблемных ситуаций);
- волевые (предъявление учебных и организационных требований, информирование о результатах обучения, самооценка, прогнозирование будущей деятельности);
- социальные (развитие желания быть полезным, побуждение подражать сильной личности, создание ситуации взаимопомощи, заинтересованность в результатах коллективной работы, устойчивый интерес к данному виду деятельности).

Совокупность этих форм и методов плюс наглядные средства, образцы и дополнительная литература позволяют прийти к положительному результату обучения и получить по окончании прочные навыки и знания.

Учебно-методическое обеспечение программы:

1. Кабинет, удовлетворяющий санитарно–гигиеническим требованиям и оборудованный для занятий группы 12-15 человек (лабораторные столы, стулья, шкафы для демонстрационных моделей, инструментов, приборов, реактивов, химической посуды, препаратов).
2. Оборудование, необходимое для реализации программы: Мультимедийная проекционная установка;
3. Комплект лабораторного оборудования.
4. Персональный компьютер, интерактивная панель

Методы контроля: зачеты, практические задания, письменный контроль, самоконтроль. Критерии оценки (**в знании теории**) высокая: дается полный ответ на поставленный вопрос. средняя: знание в основном теоретического материала, допускаются незначительные ошибки; низкая: ответы на вопросы не даются. **В выполнении практических заданий** (высокая: правильное выполнение задания полностью; средняя: выполнение работы с незначительными ошибками; низкая: задание не выполнено. Оценка выполненных **зачетных работ**: высокая оценка: работы соответствуют всем разработанным критериям. Средняя оценка: работы в основном соответствуют разработанным критериям. Низкая оценка: работы не соответствуют разработанным критериям или не выполнены. Критерии оценки **за выполненные работы**: соответствие теме; грамотность; правильное оформление; соответствие цели и задачи.

Для реализации данной программы необходимы: методические разработки: планы и конспекты занятий, вопросники, планы практических работ, тесты, диагностические и психологические игры, кроссворды.

2.6 Список литературы

Список литературы для учителя:

1. Бурень В. М., Бурень О. В. Биология и нанотехнология. Материалы для современной и будущей бионики. – М.: Феникс, 2006. – 125 с.
2. Макарова Т.Л. Бионика. Практикум. – М.: МФПА, 2010. – 38 с.

3. Николаев В. Гармонические каноны в природе. – М.: «Энергия», 2002, N 11. С. 51-55

4. Френч Х. История архитектуры/Х.Френч; Пер. с англ. М.С. Ремизовой. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство «Астрель», 2003 – 144 с.: ил.

5. Цойх М. Бионика. – М.: Мир книги (Серия: Зачем и почему), 2007. – 48 с.

6.2. Список литературы для обучающихся:

1. А.М.Голова. “Тайны живой природы”- М., “РОСМЭН” 2000г.

2. И.Б.Литинецкий. Бионика. Издательство “Просвещение”1976 г.

Литература, рекомендуемая для обучающихся по данной программе.

1. Этюды о животных. Перевод с болгарского. - М.: Знание, 1Новое в жизни, науке, технике. Серия «Биология»; №7).

2. Энциклопедия для детей. Физика. Т. 16. – М.: Аванта, 2000.

3. Хрестоматия по физике. Учебное пособие для учащихся. М.: - Просвещение, 1982.

4. Химия вокруг нас. - М.: Высшая школа, 1992.

5. Большой справочник по биологии. – М.: «Издательство Астрель», «Олимп», «Фирма «Издательство АСТ», 2000.

6. Сивоглазов для 9классов общеобразовательных учебных заведений. М.: Школа-Пресс, 1996.